

S2 1 PN=JP 07081057
?t s2/5/all

2/5/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010257273 **Image available**
WPI Acc No: 1995-158528/*199521*
XRPX Acc No: N95-124641

**Ink jet printing apparatus for forming CRT fluorescent screen -
stabilises optimum dot recording dia and forms intermediate film on
selective fluorescent layer target**

Patent Assignee: SONY CORP (SONY)
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 7081057	A	19950328	JP 93189248	A	19930630	199521 B

Priority Applications (No Type Date): JP 93189248 A 19930630

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 7081057	A	7	B41J-002/045	

Abstract (Basic): JP 7081057 A

The ink jet printer (10) processes an image signal that responds to the flow of ink from a hole. The device also follows a pattern on a material kept on record. The compound member (21) of the hole formation is composed of a hard material (19bs) and a piezoelectric element (20) bounded together.

ADVANTAGE - Prevents jamming of ink jet nozzle. Reduces flow of unnecessary ink into system.

Dwg.1/5

Title Terms: INK; JET; PRINT; APPARATUS; FORMING; CRT; FLUORESCENT; SCREEN;
STABILISED; OPTIMUM; DOT; RECORD; DIAMETER; FORM; INTERMEDIATE; FILM;
SELECT; FLUORESCENT; LAYER; TARGET

Index Terms/Additional Words: INK; JET; PRINT; AP

Derwent Class: P74; P75; T04; V05

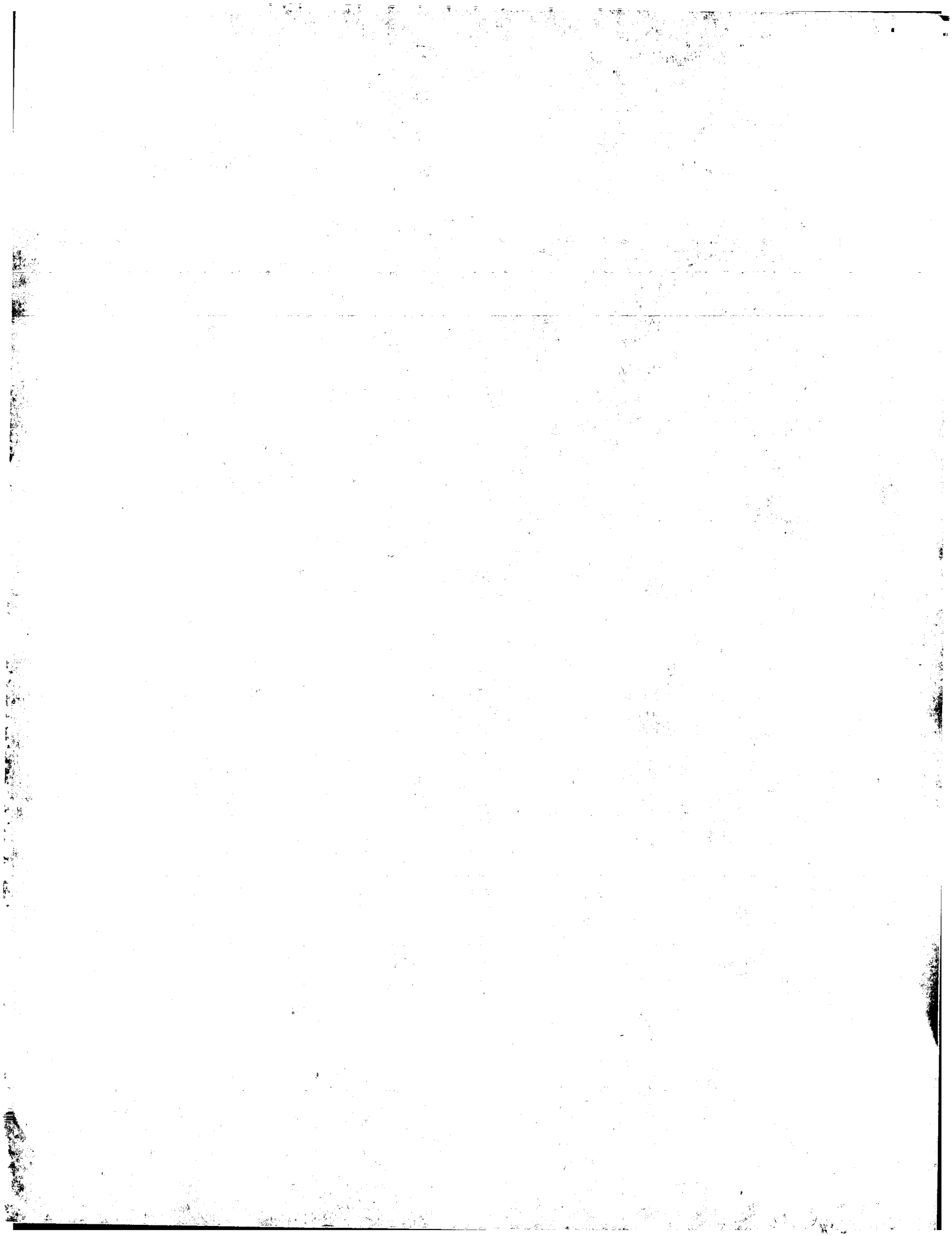
International Patent Class (Main): B41J-002/045

International Patent Class (Additional): B41F-017/30; B41J-002/055;

B41J-002/175; H01J-009/227; H01J-029/34

File Segment: EPI; EngPI

?



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-81057

(43) 公開日 平成7年(1995)3月28日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/045				
B 4 1 F 17/30	Z			
B 4 1 J 2/055				
2/175				
H 0 1 J 9/227	C	7250-5E		
審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平5-189248

(22) 出願日 平成5年(1993)6月30日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 小平 真一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 斉藤 恒成

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 大野 勝利

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 田治米 登 (外1名)

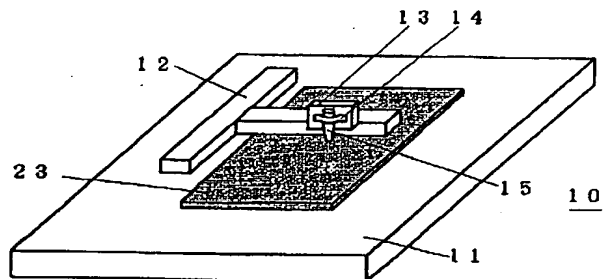
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット型印刷装置及びそれを用いた陰極線管の蛍光面の形成方法

(57) 【要約】

【目的】 インクジェット型印刷装置において、インクジェットノズルの目詰まりを防止し、メンテナンスを容易とし、不要なインクだれを防止し、最適な記録ドット径で安定的に得るために、オリフィスの開口径を変更できるようにする。また、陰極線管のパネル内面の形成において、中間膜を蛍光体層上に選択的に形成する工程を容易にする。

【構成】 インク Ia をオリフィスから画像信号に応じて吐出させ、被記録材 23 に描画するインクジェット型印刷装置 10 において、オリフィス形成部材の少なくとも一部を硬質材料 19b と圧電素子 20 とが一体化した複合部材 21 から形成する。陰極線管の蛍光面の形成方法としては、このインクジェット型印刷装置 10 を使用して中間膜形成用塗布材料を蛍光体層 2R、2G、2B 上に選択的に吐出して中間膜を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクをオリフィスから画像信号に応じて吐出させ、被記録材に描画するインクジェット型印刷装置において、オリフィス形成部材の少なくとも一部が、硬質材料と圧電素子とが一体になった複合部材から形成されていることを特徴とするインクジェット型印刷装置。

【請求項2】 陰極線管のパネル面に光吸収層及び蛍光体層を形成し、蛍光体層上に中間膜を形成し、中間膜上にメタルバック層を形成し、その後中間膜を熱分解除去する陰極線管の蛍光面の形成方法において、請求項1記載のインクジェット型印刷装置を使用して該印刷装置のオリフィスから中間膜形成用塗布材料を蛍光体層上に吐出させることにより中間膜を形成することを特徴とする陰極線管の蛍光面の形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、オリフィスの開口径を変えることのできるインクジェット型印刷装置及びこのインクジェット型印刷装置を用いた陰極線管の蛍光面の形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】カラー受像管として使用される陰極線管のパネル内面には、一般に図4に示したように、パネル1上に赤、緑及び青の各色の蛍光体層2がストライプ状またはドット状に形成され、各蛍光体層2の間にカーボンブラック等からなる光吸収層3が形成され、その上にメタルバック層4が形成された構造を有している。

【0003】ここで、メタルバック層4は、蛍光体層2が電子ビームにより励起されて発した蛍光のうち背面に向かった成分を前方に反射させて画面の輝度を向上させるなどのために設けられており、通常、このメタルバック層4としては電子ビームの透過率が高く、且つ反射率も高いアルミニウム薄膜が形成される。

【0004】このような機能を担うメタルバック層4は蛍光体層2上に平滑性高く形成することが重要となる。そこでパネル内面の形成方法としては、例えば図5に示したように、パネル1内面にストライプ状に光吸収層3を形成し（同図a）、各光吸収層3で隔てられた間に各色の蛍光体層2R、2G、2Bを形成し（同図b）、この光吸収層3及び各蛍光体層2R、2G、2B上に直接メタルバック層を形成することなく、まず、これらの表面を平滑化するために中間膜形成用塗布材料を塗布して中間膜5を形成し（同図c）、その後中間膜5上にメタルバック層4を形成する（同図d）。次いで中間膜5を焼成により熱分解除去し、光吸収層3及び各色の蛍光体層2R、2G、2B上にメタルバック層4が形成されるようにする（同図e）。

【0005】なおこの場合、光吸収層3や各蛍光体層2R、2G、2Bをストライプ状に形成する方法として

は、通常、光吸収層形成用塗布材料や蛍光体層形成用塗布材料を全面に塗布する工程を含む所謂スラリー法が用いられている。例えば、ストライプ状に形成すべき光吸収層の形成に先立ってパネル上に感光性樹脂層を形成し、この感光性樹脂層を露光、現像することによりパターンニングし、その上に光吸収層を形成し、次いでリフトオフすることにより光吸収層をパターンニングする。また、ストライプ状に形成すべき蛍光体層自体に感光性をもたせ、光吸収層を形成したパネル上に蛍光体層形成用塗布材料を塗布後、露光、現像してパターンニングする（特開昭61-68827号公報等）。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のようなパネル内面の形成方法によると、近年、陰極線管に高い解像度が要求され、各蛍光体層2R、2G、2Bのストライプのピッチが狭まるに従って次のような問題が生じていた。即ち、各蛍光体層2R、2G、2Bの表面を平滑化するために十分な量の中間膜形成用塗布材料を塗布すると、結果的に光吸収層3上を覆う中間膜の量が多くなり、後に行う中間膜5の焼成時に中間膜5から多量の分解ガスが発生してメタルバック層4を押上げ、メタルバック層4に浮きや剥がれを生じさせる。これに対して、中間膜5の分解ガスを低減させるために中間膜形成用塗布材料の塗布量を減らすと、各蛍光体層2R、2G、2B上に十分に平滑化できず、メタルバック層4の反射率が低下する。

【0007】そこで、中間膜形成用塗布材料自体に感光性をもたせ、中間膜形成用塗布材料を塗布後、露光、現像することにより、中間膜5を各蛍光体層2R、2G、2B上に選択的に形成するという試みもなされている。しかしながら、この方法によればアパーチャグリルやシャドウマスクの着脱を要する露光工程や現像工程が必要となり、作業工程が複雑になるという問題が生じる。

【0008】一方、従来より非接触型の印刷装置として、オリフィスからインクを吐出させて描画するインクジェット型印刷装置が知られている。そこで、中間膜5を各蛍光体層2R、2G、2B上に選択的に形成するために、このインクジェット型印刷装置を使用し、そのオリフィスから中間膜形成用塗布材料を各蛍光体層2R、2G、2B上に選択的に吐出させることも考えられる。

【0009】ここで、インクジェット型印刷装置において文字や画像を精細に描画するためには、一般に記録ドット径を小径化することが必要となる。記録ドット径に影響を及ぼす因子としてはインクの粘度や表面張力等のインク物性、被記録材の物性、オリフィスの開口径等があげられるが、中でもオリフィスの開口径が重要な因子となる。例えば、一般に、オリフィスを通過したインク柱が空気中が粒子となるとときにその粒子径はオリフィス径の約1.9倍となり、次いで被記録材に付着するときにはさらに約2.9倍となり、最終的に記録ドット径は

オリフィスの開口径の約5.5倍となる。そこで、精細画像を得えられるように記録ドット径を小さくするためには、オリフィスの開口径を小径化することが必要とされている。そして、従来のインクジェット型印刷装置においては、通常、開口径の小さいオリフィスを得る方法として、オリフィス形成部材として硬質セラミックを使用し、その硬質セラミックに微小径の穴を開けている。

【0010】しかしながら、従来のオリフィス形成部材は単に硬質セラミックに穴加工を施したものであるため、次のような問題を有しており、実際上陰極線管の蛍光面の中間膜を形成するための印刷装置としては使用することができない。

【0011】第1に、オリフィスの開口径が非常に小さいため、目詰まりしやすく、また目詰まり時のメンテナンスも難しい。特に、樹脂粒子や無機顔料等を含有する中間膜形成用塗布材料をオリフィスから吐出させる場合には、このような目詰まりの問題が顕著となる。

【0012】第2に、オリフィスからインクを吐出させるときにインクに含まれている顔料がオリフィス形成部材に衝突するために、オリフィス形成部材が次第に磨耗し、オリフィスの開口形状が変形し、所期の記録ドット径を得ることが困難となる。このオリフィス形成部材の磨耗の問題も無機顔料等を含有する中間膜形成用塗布材料をオリフィスから吐出させる場合には重大となる。

【0013】このようにオリフィスの開口径が変動する場合に所定の記録ドット径を安定的に保持するためには、その変動の程度に応じてインクの粘度や表面張力等を調整する必要があるが、このようなインクの調整は複雑である。

【0014】第3にオリフィスの先端開口部は常に開いた状態となっているので、インクの吐出を停止させているときでもオリフィスの先端開口部周辺に付着したインクが被記録材にたれ落ち、所謂インクだれが生じる。このため、所定のパターンを正確に描画することが必要な場合にはインクジェット型印刷装置は使用できない。

【0015】第4に、オリフィスの開口径を所望の大きさに変更することができないため、記録ドット径も所望の大きさに変更することができない。そのため、オリフィスの開口径よりも大きい線幅のストライプ状に中間膜を描画する場合に、その線幅のストライプを一度のオリフィスの走査で描画することができず、オリフィスの開口径により定まる一定の記録ドット径の線幅のパターンを繰り返し描画するか、あるいは異なる開口径を有するオリフィスを付け替えなくてはならないという不便さが生じる。

【0016】この発明は以上のような従来技術の課題を解決しようとするものであり、陰極線管のパネル内面の形成に際して、メタルバック層4の反射率が高くなるように中間膜5を蛍光体層2R、2G、2B上に十分な厚さで形成してもメタルバック層4に浮きや剥がれが生じ

ないようにするために、中間膜5を蛍光体層2R、2G、2B上に選択的に形成するにあたり、インクジェット型印刷装置を使用して簡便な操作で生産性高く中間膜を形成できるようにすることを目的としており、また、そのような中間膜の形成に利用できるようなインクジェット型印刷装置を得ることを目的としている。

【0017】

【課題を解決するための手段】この発明者は、インクジェット型印刷装置のオリフィス形成部材に、硬質材料と圧電素子とを一体にした複合部材を使用すると、オリフィスの開口径を変えることができるので上記の目的に有効なインクジェット型印刷装置となることを見出し、この発明を完成させるに至った。

【0018】即ち、この発明は、インクをオリフィスから画像信号に応じて吐出させ、被記録材に描画するインクジェット型印刷装置において、オリフィス形成部材の少なくとも一部が、硬質材料と圧電素子とが一体になった複合部材から形成されていることを特徴とするインクジェット型印刷装置を提供する。

【0019】また、この発明は、陰極線管のパネル面に光吸収層及び蛍光体層を形成し、蛍光体層上に中間膜を形成し、中間膜上にメタルバック層を形成し、その後中間膜を熱分解除去する陰極線管の蛍光面の形成方法において、上述のインクジェット型印刷装置を使用して該印刷装置のオリフィスから中間膜形成用塗布材料を蛍光体層上に吐出させることにより中間膜を形成することの特徴とする陰極線管の蛍光面の形成方法を提供する。

【0020】以下、この発明を図面に基づいて詳細に説明する。

【0021】図1はこの発明のインクジェット型印刷装置の一態様の全体図であり、図2はその記録ヘッド部のインクジェットノズルの説明図（同図(a)ノズルのインク吐出方向の断面説明図、同図(b)ノズルの開口部側から見た説明図）である。

【0022】図1のインクジェット型印刷装置10は、ベーステーブル11に、X軸、Y軸、Z軸及びR軸方向に移動させることができるロボット12が設けられており、このロボット12に、インク吐出用ノズル取付架台13及びインク吐出用ノズル取付支持部14を介してインクジェットノズル15が取り付けられている。

【0023】このインクジェットノズル15は、図2に示したように、ノズル基体16及びインク粒子作製用圧電素子17を有しており、インク粒子作製用圧電素子17にはインク粒子作製用高周波電源18が接続している。このノズル基体16の先端部には、耐磨耗性に優れた硬質セラミック等の硬質材料からなる硬質部材19aが設けられている。インク粒子作製用圧電素子17及びインク粒子作製用高周波電源18としては、従来のインクジェットノズルに使用されているものと同様のものを使用することができる。また、ロボット12としてもロ

ボットのアームを任意のX、Y、Z位置に動かすことができる限り、従来のロボットを使用することができる。

【0024】インクジェットノズル15には、更に、耐磨耗性に優れた硬質セラミック等の硬質材料からなる硬質部材19bと開口部調整用圧電素子20とを一体にした複合部材21が、そのオリフィスの先端部、即ちインクジェットノズルの先端開口部15aで対向するように一対設けられており、この発明のインクジェット型印刷装置に特徴的な構成となっている。この開口部調整用圧電素子20としては、PZ系セラミックスを用いた積層縦効果型の圧電素子を設けることが好ましい。開口部調整用圧電素子20には、開口部調整用電源22が接続しているが、開口部調整用電源22としては、応答性のよいパルス電圧発生型の安定化電源を設けることが好ましい。

【0025】このインクジェット型印刷装置10において、被記録材23はベーステーブル11上に載置される。

【0026】被記録材23へ印刷するときには、被記録材23上に所定のインクパターンが描けるように、ロボット12が被記録材23上の所定の位置を所定の速度で動き、インクジェットノズル15がインクを吐出する。

【0027】この場合、インクジェットノズル15においては、印刷出力信号に基づいてインク粒子作製用高周波電源18がインク粒子作製用圧電素子17に電圧を印加してインク粒子作製用圧電素子17を作動させ、それによりインクIaが十分に加圧され、高周波振動を与えられてノズルの先端開口部15aから吐出する。そしてインク柱Ibとなり、インク粒子作製用圧電素子17により加えられた振動により急速にインク粒子Icに成長し、被記録材23に付着する。

【0028】ここで、ノズルの先端開口部15aは、開口部調整用電源22により開口部調整用圧電素子20に直流またはパルス電圧を印加することにより開閉することができ、さらにその先端開口部15aの大きさを微調整することもできる。したがって、ノズルの先端開口部15aを形成する硬質部材19a、19bの磨耗状態、インクIaの物性等に応じて開口部調整用圧電素子20に印加する電圧を制御することにより、容易に所望の記録ドット径を得ることができ、精細画像を描画することが可能となる。さらに、インク粒子作製用圧電素子17を制御するインク粒子作製用高周波電源18に対して、印刷する画像情報に加えて所望の記録ドット径に関する情報も合わせて入力し、これによっても先端開口部15aの開口径を管理することにより、一層精細画像を安定的に描画することが可能となる。また、インクジェットノズル15からインクIaを吐出させないときにはノズルの先端開口部15aを閉ざしておくことができるので、不要なインクだれも防止できる。さらにインクジェットノズル15のメンテナンス時には先端開口部15a

を大きく開口させることができるので、メンテナンス操作も容易となる。

【0029】以上、図1、図2に示したインクジェット型印刷装置10について説明したが、この発明の印刷装置は図示した態様に限らず種々の態様をとることができる。例えば、図2には、硬質部材19bと開口部調整用圧電素子20からなる複合部材21を一対向い合わせて設けたインクジェットノズル15を示したが、図3

(a)に示したように、硬質部材19bと開口部調整用圧電素子20からなる複合部材21をさらにもう一対向い合わせて設け、ノズルの先端開口部15aの大きさが2方向から制御できるようにしてもよい。図2及び図3のいずれも先端開口部15aが矩形なので、細線描画に適したものとなる。また、図3(b)に示したように、硬質部材19bと開口部調整用圧電素子20からなる複合部材21を絞り状に配し、ノズルの先端開口部15aが円形になるようにしてもよい。

【0030】このインクジェット型印刷装置10により吐出するインクIaに特に限定はない。したがって、このインクジェット型印刷装置を、陰極線管のパネル内面を構成するカラーフィルター、光吸収層、蛍光体層等を形成するために使用することができる。また、インクジェット型印刷装置が印刷対象とする被記録材についても特に限定はなく、例えば、陰極線管のパネルのようにインクに対して浸透性のない基材も印刷対象とすることができる。

【0031】この発明の陰極線管の蛍光面の形成方法は、陰極線管のパネル面に光吸収層及び蛍光体層を形成し、蛍光体層上に中間膜を形成し、中間膜上にメタルバック層を形成し、その後中間膜を熱分解除去して陰極線管の蛍光面を形成するにあたり、上記に説明したこの発明のインクジェット型印刷装置を使用して中間膜形成用塗布材料を蛍光体層上に選択的に吐出させ、中間膜を形成することを特徴としており、このような中間膜の形成以外の点については従来例と同様にすることができる。

【0032】例えば、特開昭61-68827号に記載されているような所謂スラリー法によりパネル内面にストライプ状の光吸収層を形成し、ストライプ状の各光吸収層の間に赤、緑、青の各色の蛍光体層を形成する。次いで、この発明のインクジェット型印刷装置を使用して、ストライプ状の各蛍光体層上に中間膜形成用塗布材料を選択的に吐出し、中間膜を形成する。

【0033】この場合、使用する中間膜形成用塗布材料としては従来より中間膜の形成に使用されている樹脂のエマルジョンや溶液を使用することができ、例えば、水分散性ビニル重合体エマルジョン、アクリル酸エステル及びメタクリル酸エステルの水溶性エマルジョン、アクリル酸エステル及びメタクリル酸エステルのラッカー溶液、アクリル酸エステル及びメタクリル酸エステルの高沸点芳香族溶剤(沸点190~210℃)溶液等の粘度

430～750cpsの塗布材料をあげることができる。

【0034】また、インクジェット型印刷装置により形成する中間膜の幅は、蛍光体層の幅よりも僅かに細くすることが好ましい。これにより、後に中間膜を焼成により熱分解除去する時に、蛍光体層上の中間膜が実質的に塗布されていない部分のメタルバック層に穴があき、この穴から中間膜の分解ガスを抜くことができ、メタルバック層の浮きや剥がれを防止することができる。

【0035】蛍光体層上に中間膜形成用塗布材料を吐出した後は、必要に応じて恒温槽を使用して中間膜形成用塗布材料の硬化速度を速め、中間膜が硬化した後にアルミニウムを蒸着してメタルバック層を形成し、焼成により中間膜を熱分解除去する。

【0036】

【作用】この発明のインクジェット型印刷装置によれば、オリフィス形成部材の少なくとも一部が、硬質材料と圧電素子とを一体にした複合部材から形成されているので、オリフィスの開口径を所望の大きさに容易に変えて制御することが可能となる。したがって、オリフィスの開口径を、そこから吐出させるインクの物性やインクに含まれる顔料の粒子径等に応じて変えることが可能となり、これによりオリフィスの目詰まりを防止でき、また目詰まりが生じた場合でもオリフィスを大きく開口させることにより容易にインクジェットノズルのメンテナンスを行うことが可能となる。また、オリフィス形成部材がインクにより磨耗しても、オリフィスの開口径を一定に維持することができるので、所期の記録ドット径を安定的に得ることが可能となる。さらに、インクの吐出を停止させたときにはオリフィスの開口部を閉ざすことができるので、不要なインクだれを防止することができる。また、描画する線幅に応じてオリフィスの開口径を調整することができるので、効率良く種々の線幅のストライプを描画することができる。

【0037】この発明の陰極線管の蛍光面の作製方法によれば、上述のようなこの発明のインクジェット型印刷装置を使用して中間膜を形成する。この場合、中間膜は蛍光体層上に選択的に形成するので、メタルバック層が十分な平滑性を有するように中間膜を厚く形成しても中間膜は光吸収層上には形成されず、中間膜の総量は抑制される。したがって、中間膜の熱分解時に発生するガスを低減させ、メタルバック層に浮きや剥がれが生じることを防止することができる。また、このような中間膜の選択的形成を、この発明のインクジェット型印刷装置を使用して行うので、中間膜形成用塗布材料自体に感光性をもたせて中間膜を形成する場合に比べ、著しく簡略化した作業工程で行うことが可能となる。

【0038】

【実施例】以下、この発明を実施例に基づいて具体的に説明する。

【0039】まず、陰極線管のパネル内面に、カーボンブラックからなるストライプ状の光吸収層（幅75 μ m、ピッチ215 μ m）と赤、緑、青の各色の蛍光体層（幅140 μ m、ピッチ645 μ m）とをスラリー法により形成する。

【0040】次に、ビデオジェット社製インクジェットプリンターのノズル部に硬質材料と圧電素子を取り付けたインクジェットノズルを作製し、このインクジェットノズルをソニー社製ロボットSRX-450に取り付け、インクジェット型印刷装置を作製する。さらに、このインクジェット型印刷装置には、印刷面を観察するためにCCDカメラも取り付け、CCDカメラにはソニー社製画像処理システムSRX-VS40を接続する。そして、CCDカメラが検出した光吸収層の位置に基づいて、ノズルの先端が蛍光体ストライプの上0.1～1.0mmの位置を走行するようにロボットを動作させ、またCCDカメラからの画像信号に基づいて、ノズルから吐出されるインク量が制御できるようにする。

【0041】このインクジェット型印刷装置を用いて、先にパネル内面に形成した蛍光体層上に中間膜形成用塗布材料を吐出し、中間膜を形成する。

【0042】その後、真空度 10^{-6} torrでアルミニウムを厚さ2800オングストローム蒸着してメタルバック層を形成し、さらに焼成（460℃、2.5時間）して中間膜を分解除去する。

【0043】このようにして蛍光体層上にメタルバック層を形成すると、蛍光体層だけでなく光吸収層上にも中間膜を形成した従来例に対して反射率を50%程度向上させることができる。また、このパネルを使用したCRTの輝度も従来例に対して30～50%向上させることができる。

【0044】

【発明の効果】この発明のインクジェット型印刷装置によれば、オリフィスの開口径を任意に変更することが可能となる。したがって、インクジェットノズルの目詰まりを防止でき、メンテナンスが容易となり、不要なインクだれが防止でき、最適な記録ドット径で安定的に描画することが可能となる。

【0045】また、この発明の陰極線管の蛍光面の形成方法によれば、メタルバック層の反射率を向上させるために中間膜を蛍光体層上に選択的に形成する工程が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のインクジェット型記録装置の概略斜視図である。

【図2】この発明のインクジェット型記録装置のインクジェットノズルの説明図である。

【図3】この発明のインクジェット型記録装置のインクジェットノズルの他の態様の説明図である。

【図4】陰極線管のパネル断面の説明図である。

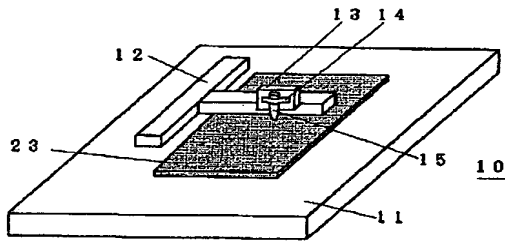
9

【図5】陰極線管のパネル内面の形成方法の説明図である。

【符号の説明】

- 1 パネル
2、2R、2G、2B 蛍光体層
3 光吸収層
4 メタルバック層
5 中間膜
10 インクジェット型印刷装置
11 ベーステーブル
12 ロボット
13 インク吐出用ノズル取付架台

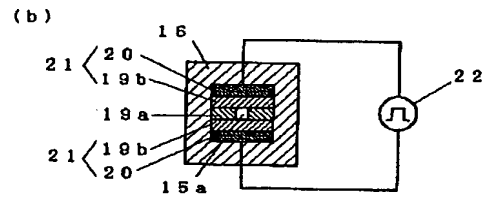
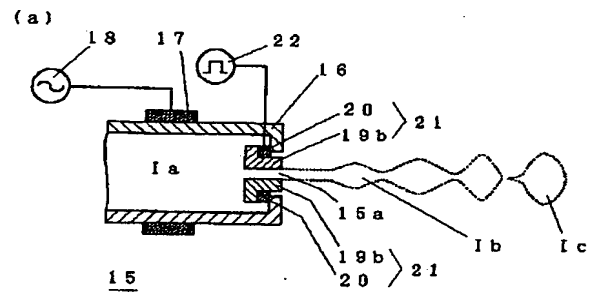
【図1】



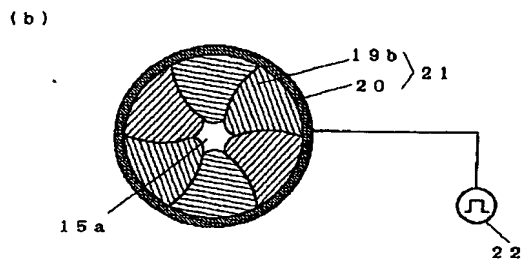
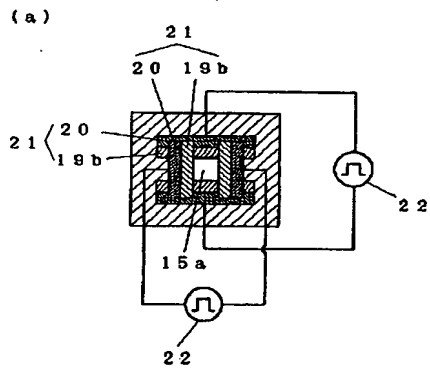
10

- 14 インク吐出用ノズル取付支持部
15 インクジェットノズル
15a インクジェットノズルの先端開口部
16 ノズル基体
17 インク粒子作製用圧電素子
18 インク粒子作製用高周波電源
19a、19b 硬質部材
20 開口部調整用圧電素子
21 複合部材
22 開口部調整用電源
23 被記録材
Ia インク

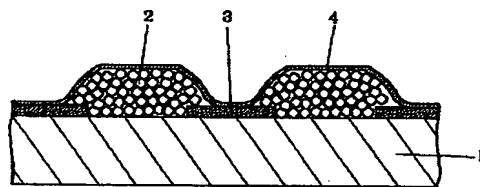
【図2】



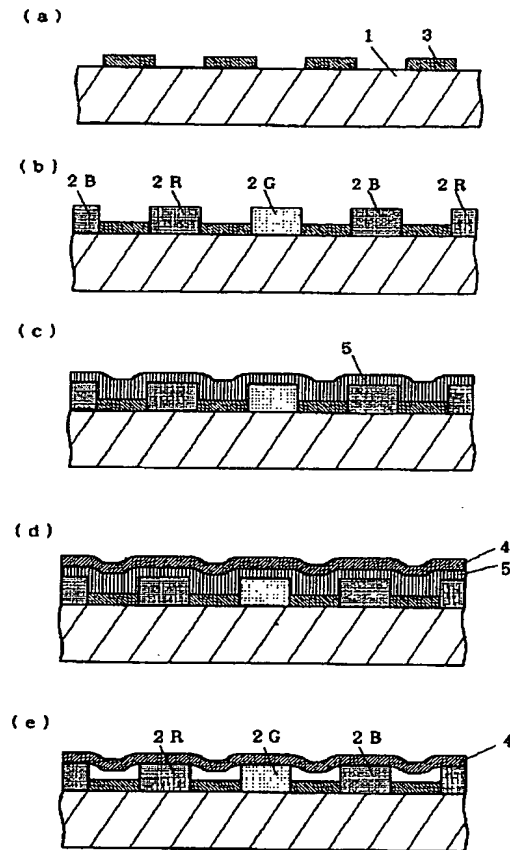
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

// H 0 1 J 29/34

(72)発明者 井原 優

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
 ー株式会社内

(72)発明者 土橋 修

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
 ー株式会社内

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-81057

(43) 公開日 平成7年(1995)3月28日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/045				
B 4 1 F 17/30	Z			
B 4 1 J 2/055				
2/175				
H 0 1 J 9/227	C	7250-5E		

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全7頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-189248

(22) 出願日 平成5年(1993)6月30日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 小平 真一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 斉藤 恒成

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 大野 勝利

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 田治米 登 (外1名)

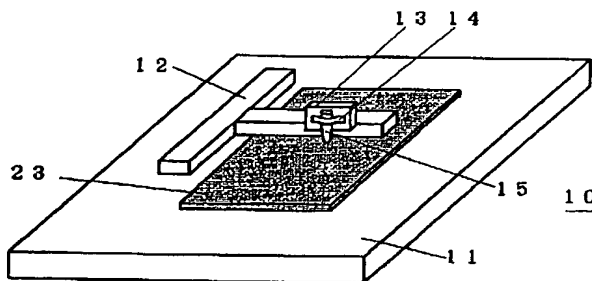
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット型印刷装置及びそれを用いた陰極線管の蛍光面の形成方法

(57) 【要約】

【目的】 インクジェット型印刷装置において、インクジェットノズルの目詰まりを防止し、メンテナンスを容易とし、不要なインクだれを防止し、最適な記録ドット径で安定的に得るために、オリフィスの開口径を変更できるようにする。また、陰極線管のパネル内面の形成において、中間膜を蛍光体層上に選択的に形成する工程を容易にする。

【構成】 インク Ia をオリフィスから画像信号に応じて吐出させ、被記録材 23 に描画するインクジェット型印刷装置 10 において、オリフィス形成部材の少なくとも一部を硬質材料 19b と圧電素子 20 とが一体化した複合部材 21 から形成する。陰極線管の蛍光面の形成方法としては、このインクジェット型印刷装置 10 を使用して中間膜形成用塗布材料を蛍光体層 2R、2G、2B 上に選択的に吐出して中間膜を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクをオリフィスから画像信号に応じて吐出させ、被記録材に描画するインクジェット型印刷装置において、オリフィス形成部材の少なくとも一部が、硬質材料と圧電素子とが一体になった複合部材から形成されていることを特徴とするインクジェット型印刷装置。

【請求項2】 陰極線管のパネル面に光吸収層及び蛍光体層を形成し、蛍光体層上に中間膜を形成し、中間膜上にメタルバック層を形成し、その後中間膜を熱分解除去する陰極線管の蛍光面の形成方法において、請求項1記載のインクジェット型印刷装置を使用して該印刷装置のオリフィスから中間膜形成用塗布材料を蛍光体層上に吐出させることにより中間膜を形成することを特徴とする陰極線管の蛍光面の形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、オリフィスの開口径を変えることのできるインクジェット型印刷装置及びこのインクジェット型印刷装置を用いた陰極線管の蛍光面の形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】カラー受像管として使用される陰極線管のパネル内面には、一般に図4に示したように、パネル1上に赤、緑及び青の各色の蛍光体層2がストライプ状またはドット状に形成され、各蛍光体層2の間にカーボンブラック等からなる光吸収層3が形成され、その上にメタルバック層4が形成された構造を有している。

【0003】ここで、メタルバック層4は、蛍光体層2が電子ビームにより励起されて発した蛍光のうち背面に向かった成分を前方に反射させて画面の輝度を向上させるなどのために設けられており、通常、このメタルバック層4としては電子ビームの透過率が高く、且つ反射率も高いアルミニウム薄膜が形成される。

【0004】このような機能を担うメタルバック層4は、蛍光体層2上に平滑性高く形成することが重要となる。そこでパネル内面の形成方法としては、例えば図5に示したように、パネル1内面にストライプ状に光吸収層3を形成し（同図a）、各光吸収層3で隔てられた間に各色の蛍光体層2R、2G、2Bを形成し（同図b）、この光吸収層3及び各蛍光体層2R、2G、2B上に直接メタルバック層を形成することなく、まず、これらの表面を平滑化するために中間膜形成用塗布材料を塗布して中間膜5を形成し（同図c）、その後中間膜5上にメタルバック層4を形成する（同図d）。次いで中間膜5を焼成により熱分解除去し、光吸収層3及び各色の蛍光体層2R、2G、2B上にメタルバック層4が形成されるようにする（同図e）。

【0005】なおこの場合、光吸収層3や各蛍光体層2R、2G、2Bをストライプ状に形成する方法として

は、通常、光吸収層形成用塗布材料や蛍光体層形成用塗布材料を全面に塗布する工程を含む所謂スラリー法が用いられている。例えば、ストライプ状に形成すべき光吸収層の形成に先立ってパネル上に感光性樹脂層を形成し、この感光性樹脂層を露光、現像することによりパターンニングし、その上に光吸収層を形成し、次いでリフトオフすることにより光吸収層をパターンニングする。また、ストライプ状に形成すべき蛍光体層自体に感光性をもたせ、光吸収層を形成したパネル上に蛍光体層形成用塗布材料を塗布後、露光、現像してパターンニングする（特開昭61-68827号公報等）。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のようなパネル内面の形成方法によると、近年、陰極線管に高い解像度が要求され、各蛍光体層2R、2G、2Bのストライプのピッチが狭まるに従って次のような問題が生じていた。即ち、各蛍光体層2R、2G、2Bの表面を平滑化するために十分な量の中間膜形成用塗布材料を塗布すると、結果的に光吸収層3上を覆う中間膜の量が多くなり、後に行う中間膜5の焼成時に中間膜5から多量の分解ガスが発生してメタルバック層4を押上げ、メタルバック層4に浮きや剥がれを生じさせる。これに対して、中間膜5の分解ガスを低減させるために中間膜形成用塗布材料の塗布量を減らすと、各蛍光体層2R、2G、2B上に十分に平滑化できず、メタルバック層4の反射率が低下する。

【0007】そこで、中間膜形成用塗布材料自体に感光性をもたせ、中間膜形成用塗布材料を塗布後、露光、現像することにより、中間膜5を各蛍光体層2R、2G、2B上に選択的に形成するという試みもなされている。しかしながら、この方法によればアパーチャグリルやシャドウマスクの着脱を要する露光工程や現像工程が必要となり、作業工程が複雑になるという問題が生じる。

【0008】一方、従来より非接触型の印刷装置として、オリフィスからインクを吐出させて描画するインクジェット型印刷装置が知られている。そこで、中間膜5を各蛍光体層2R、2G、2B上に選択的に形成するために、このインクジェット型印刷装置を使用し、そのオリフィスから中間膜形成用塗布材料を各蛍光体層2R、2G、2B上に選択的に吐出させることも考えられる。

【0009】ここで、インクジェット型印刷装置において文字や画像を精細に描画するためには、一般に記録ドット径を小径化することが必要となる。記録ドット径に影響を及ぼす因子としてはインクの粘度や表面張力等のインク物性、被記録材の物性、オリフィスの開口径等があげられるが、中でもオリフィスの開口径が重要な因子となる。例えば、一般に、オリフィスを通過したインク柱が空気中が粒子となるとときにその粒子径はオリフィス径の約1.9倍となり、次いで被記録材に付着するときにはさらに約2.9倍となり、最終的に記録ドット径は

10

20

30

40

50

オリフィスの開口径の約5.5倍となる。そこで、精細画像を得えられるように記録ドット径を小さくするためには、オリフィスの開口径を小径化することが必要とされている。そして、従来のインクジェット型印刷装置においては、通常、開口径の小さいオリフィスを得る方法として、オリフィス形成部材として硬質セラミックを使用し、その硬質セラミックに微小径の穴を開けている。

【0010】しかしながら、従来のオリフィス形成部材は単に硬質セラミックに穴加工を施したものであるため、次のような問題を有しており、実際上陰極線管の

【0011】第1に、オリフィスの開口径が非常に小さいため、目詰まりしやすく、また目詰まり時のメンテナンスも難しい。特に、樹脂粒子や無機顔料等を含有する中間膜形成用塗布材料をオリフィスから吐出させる場合には、このような目詰まりの問題が顕著となる。

【0012】第2に、オリフィスからインクを吐出させるときにインクに含まれている顔料がオリフィス形成部材に衝突するために、オリフィス形成部材が次第に磨耗し、オリフィスの開口形状が変形し、所期の記録ドット径を得ることが困難となる。このオリフィス形成部材の磨耗の問題も無機顔料等を含有する中間膜形成用塗布材料をオリフィスから吐出させる場合には重大となる。

【0013】このようにオリフィスの開口径が変動する場合に所定の記録ドット径を安定的に保持するためには、その変動の程度に応じてインクの粘度や表面張力等を調整する必要があるが、このようなインクの調整は複雑である。

【0014】第3にオリフィスの先端開口部は常に開いた状態となっているので、インクの吐出を停止させているときでもオリフィスの先端開口部周辺に付着したインクが被記録材にたれ落ち、所謂インクだれが生じる。このため、所定のパターンを正確に描画することが必要な場合にはインクジェット型印刷装置は使用できない。

【0015】第4に、オリフィスの開口径を所望の大きさに変更することができないため、記録ドット径も所望の大きさに変更することができない。そのため、オリフィスの開口径よりも大きい線幅のストライプ状に中間膜を描画する場合に、その線幅のストライプを一度のオリフィスの走査で描画することができず、オリフィスの開口径により定まる一定の記録ドット径の線幅のパターンを繰り返し描画するか、あるいは異なる開口径を有するオリフィスを付け替えなくてはならないという不便さが生じる。

【0016】この発明は以上のような従来技術の課題を解決しようとするものであり、陰極線管のパネル内面の形成に際して、メタルバック層4の反射率が高くなるように中間膜5を蛍光体層2R、2G、2B上に十分な厚さで形成してもメタルバック層4に浮きや剥がれが生じ

ないようにするために、中間膜5を蛍光体層2R、2G、2B上に選択的に形成するにあたり、インクジェット型印刷装置を使用して簡便な操作で生産性高く中間膜を形成できるようにすることを目的としており、また、そのような中間膜の形成に利用できるようなインクジェット型印刷装置を得ることを目的としている。

【0017】

【課題を解決するための手段】この発明者は、インクジェット型印刷装置のオリフィス形成部材に、硬質材料と圧電素子とを一体にした複合部材を使用すると、オリフィスの開口径を変えることができるので上記の目的に有効なインクジェット型印刷装置となることを見出し、この発明を完成させるに至った。

【0018】即ち、この発明は、インクをオリフィスから画像信号に応じて吐出させ、被記録材に描画するインクジェット型印刷装置において、オリフィス形成部材の少なくとも一部が、硬質材料と圧電素子とが一体になった複合部材から形成されていることを特徴とするインクジェット型印刷装置を提供する。

【0019】また、この発明は、陰極線管のパネル面に光吸収層及び蛍光体層を形成し、蛍光体層上に中間膜を形成し、中間膜上にメタルバック層を形成し、その後中間膜を熱分解除去する陰極線管の蛍光面の形成方法において、上述のインクジェット型印刷装置を使用して該印刷装置のオリフィスから中間膜形成用塗布材料を蛍光体層上に吐出させることにより中間膜を形成することの特徴とする陰極線管の蛍光面の形成方法を提供する。

【0020】以下、この発明を図面に基づいて詳細に説明する。

【0021】図1はこの発明のインクジェット型印刷装置の一態様の全体図であり、図2はその記録ヘッド部のインクジェットノズルの説明図（同図(a)ノズルのインク吐出方向の断面説明図、同図(b)ノズルの開口部側から見た説明図）である。

【0022】図1のインクジェット型印刷装置10は、ベーステーブル11に、X軸、Y軸、Z軸及びR軸方向に移動させることができるロボット12が設けられており、このロボット12に、インク吐出用ノズル取付架台13及びインク吐出用ノズル取付支持部14を介してインクジェットノズル15が取り付けられている。

【0023】このインクジェットノズル15は、図2に示したように、ノズル基体16及びインク粒子作製用圧電素子17を有しており、インク粒子作製用圧電素子17にはインク粒子作製用高周波電源18が接続している。このノズル基体16の先端部には、耐摩耗性に優れた硬質セラミック等の硬質材料からなる硬質部材19aが設けられている。インク粒子作製用圧電素子17及びインク粒子作製用高周波電源18としては、従来のインクジェットノズルに使用されているものと同様のものを

ボットのアームを任意のX、Y、Z位置に動かすことができる限り、従来のロボットを使用することができる。

【0024】インクジェットノズル15には、更に、耐磨耗性に優れた硬質セラミック等の硬質材料からなる硬質部材19bと開口部調整用圧電素子20とを一体にした複合部材21が、そのオリフィスの先端部、即ちインクジェットノズルの先端開口部15aで対向するように一対設けられており、この発明のインクジェット型印刷装置に特徴的な構成となっている。この開口部調整用圧電素子20としては、PZ系セラミックスを用いた積層縦効果型の圧電素子を設けることが好ましい。開口部調整用圧電素子20には、開口部調整用電源22が接続しているが、開口部調整用電源22としては、応答性のよいパルス電圧発生型の安定化電源を設けることが好ましい。

【0025】このインクジェット型印刷装置10において、被記録材23はベーステーブル11上に載置される。

【0026】被記録材23へ印刷するときには、被記録材23上に所定のインクパターンが描けるように、ロボット12が被記録材23上の所定の位置を所定の速度で動き、インクジェットノズル15がインクを吐出する。

【0027】この場合、インクジェットノズル15においては、印刷出力信号に基づいてインク粒子作製用高周波電源18がインク粒子作製用圧電素子17に電圧を印加してインク粒子作製用圧電素子17を作動させ、それによりインクIaが十分に加圧され、高周波振動を与えられてノズルの先端開口部15aから吐出する。そしてインク柱Ibとなり、インク粒子作製用圧電素子17により加えられた振動により急速にインク粒子Icに成長し、被記録材23に付着する。

【0028】ここで、ノズルの先端開口部15aは、開口部調整用電源22により開口部調整用圧電素子20に直流またはパルス電圧を印加することにより開閉することができ、さらにその先端開口部15aの大きさを微調整することもできる。したがって、ノズルの先端開口部15aを形成する硬質部材19a、19bの磨耗状態、インクIaの物性等に応じて開口部調整用圧電素子20に印加する電圧を制御することにより、容易に所望の記録ドット径を得ることができ、精細画像を描画することが可能となる。さらに、インク粒子作製用圧電素子17を制御するインク粒子作製用高周波電源18に対して、印刷する画像情報に加えて所望の記録ドット径に関する情報も合わせて入力し、これによっても先端開口部15aの開口径を管理することにより、一層精細画像を安定的に描画することが可能となる。また、インクジェットノズル15からインクIaを吐出させないときにはノズルの先端開口部15aを閉ざしておくことができるので、不要なインクだれも防止できる。さらにインクジェットノズル15のメンテナンス時には先端開口部15a

を大きく開口させることができるので、メンテナンス操作も容易となる。

【0029】以上、図1、図2に示したインクジェット型印刷装置10について説明したが、この発明の印刷装置は図示した態様に限らず種々の態様をとることができる。例えば、図2には、硬質部材19bと開口部調整用圧電素子20からなる複合部材21を一対向い合わせて設けたインクジェットノズル15を示したが、図3

(a)に示したように、硬質部材19bと開口部調整用圧電素子20からなる複合部材21をさらにもう一対向い合わせて設け、ノズルの先端開口部15aの大きさが2方向から制御できるようにしてもよい。図2及び図3のいずれも先端開口部15aが矩形なので、細線描画に適したものとなる。また、図3(b)に示したように、硬質部材19bと開口部調整用圧電素子20からなる複合部材21を絞り状に配し、ノズルの先端開口部15aが円形になるようにしてもよい。

【0030】このインクジェット型印刷装置10により吐出するインクIaに特に限定はない。したがって、このインクジェット型印刷装置を、陰極線管のパネル内面を構成するカラーフィルター、光吸収層、蛍光体層等を形成するために使用することができる。また、インクジェット型印刷装置が印刷対象とする被記録材についても特に限定はなく、例えば、陰極線管のパネルのようにインクに対して浸透性のない基材も印刷対象とすることができる。

【0031】この発明の陰極線管の蛍光面の形成方法は、陰極線管のパネル面に光吸収層及び蛍光体層を形成し、蛍光体層上に中間膜を形成し、中間膜上にメタルバック層を形成し、その後中間膜を熱分解除去して陰極線管の蛍光面を形成するにあたり、上記に説明したこの発明のインクジェット型印刷装置を使用して中間膜形成用塗布材料を蛍光体層上に選択的に吐出させ、中間膜を形成することを特徴としており、このような中間膜の形成以外の点については従来例と同様にすることができる。

【0032】例えば、特開昭61-68827号に記載されているような所謂スラリー法によりパネル内面にストライプ状の光吸収層を形成し、ストライプ状の各光吸収層の間に赤、緑、青の各色の蛍光体層を形成する。次いで、この発明のインクジェット型印刷装置を使用して、ストライプ状の各蛍光体層上に中間膜形成用塗布材料を選択的に吐出し、中間膜を形成する。

【0033】この場合、使用する中間膜形成用塗布材料としては従来より中間膜の形成に使用されている樹脂のエマルジョンや溶液を使用することができ、例えば、水分散性ビニル重合体エマルジョン、アクリル酸エステル及びメタクリル酸エステルの水溶性エマルジョン、アクリル酸エステル及びメタクリル酸エステルのラッカー溶液、アクリル酸エステル及びメタクリル酸エステルの高沸点芳香族溶剤(沸点190~210℃)溶液等の粘度

430～750cpsの塗布材料をあげることができる。

【0034】また、インクジェット型印刷装置により形成する中間膜の幅は、蛍光体層の幅よりも僅かに細くすることが好ましい。これにより、後に中間膜を焼成により熱分解除去する時に、蛍光体層上の中間膜が実質的に塗布されていない部分のメタルバック層に穴があき、この穴から中間膜の分解ガスを抜くことができ、メタルバック層の浮きや剥がれを防止することができる。

【0035】蛍光体層上に中間膜形成用塗布材料を吐出した後は、必要に応じて恒温槽を使用して中間膜形成用塗布材料の硬化速度を速め、中間膜が硬化した後にアルミニウムを蒸着してメタルバック層を形成し、焼成により中間膜を熱分解除去する。

【0036】

【作用】この発明のインクジェット型印刷装置によれば、オリフィス形成部材の少なくとも一部が、硬質材料と圧電素子とを一体にした複合部材から形成されているので、オリフィスの開口径を所望の大きさに容易に変えて制御することが可能となる。したがって、オリフィスの開口径を、そこから吐出させるインクの物性やインクに含まれる顔料の粒子径等に応じて変えることが可能となり、これによりオリフィスの目詰まりを防止でき、また目詰まりが生じた場合でもオリフィスを大きく開口させることにより容易にインクジェットノズルのメンテナンスを行うことが可能となる。また、オリフィス形成部材がインクにより磨耗しても、オリフィスの開口径を一定に維持することができるので、所期の記録ドット径を安定的に得ることが可能となる。さらに、インクの吐出を停止させたときにはオリフィスの開口部を閉ざすことができるので、不要なインクだれを防止することができる。また、描画する線幅に応じてオリフィスの開口径を調整することができるので、効率良く種々の線幅のストライプを描画することができる。

【0037】この発明の陰極線管の蛍光面の作製方法によれば、上述のようなこの発明のインクジェット型印刷装置を使用して中間膜を形成する。この場合、中間膜は蛍光体層上に選択的に形成するので、メタルバック層が十分な平滑性を有するように中間膜を厚く形成しても中間膜は光吸収層上には形成されず、中間膜の総量は抑制される。したがって、中間膜の熱分解時に発生するガスを低減させ、メタルバック層に浮きや剥がれが生じることを防止することができる。また、このような中間膜の選択的形成を、この発明のインクジェット型印刷装置を使用して行うので、中間膜形成用塗布材料自体に感光性をもたせて中間膜を形成する場合に比べ、著しく簡略化した作業工程で行うことが可能となる。

【0038】

【実施例】以下、この発明を実施例に基づいて具体的に説明する。

【0039】まず、陰極線管のパネル内面に、カーボンブラックからなるストライプ状の光吸収層（幅75 μ m、ピッチ215 μ m）と赤、緑、青の各色の蛍光体層（幅140 μ m、ピッチ645 μ m）とをスラリー法により形成する。

【0040】次に、ビデオジェット社製インクジェットプリンターのノズル部に硬質材料と圧電素子を取り付けたインクジェットノズルを作製し、このインクジェットノズルをソニー社製ロボットSRX-450に取り付け、インクジェット型印刷装置を作製する。さらに、このインクジェット型印刷装置には、印刷面を観察するためにCCDカメラも取り付け、CCDカメラにはソニー社製画像処理システムSRX-VS40を接続する。そして、CCDカメラが検出した光吸収層の位置に基づいて、ノズルの先端が蛍光体ストライプの上0.1～1.0mmの位置を走行するようにロボットを動作させ、またCCDカメラからの画像信号に基づいて、ノズルから吐出されるインク量が制御できるようにする。

【0041】このインクジェット型印刷装置を用いて、先にパネル内面に形成した蛍光体層上に中間膜形成用塗布材料を吐出し、中間膜を形成する。

【0042】その後、真空度 10^{-6} torrでアルミニウムを厚さ2800オングストローム蒸着してメタルバック層を形成し、さらに焼成（460℃、2.5時間）して中間膜を分解除去する。

【0043】このようにして蛍光体層上にメタルバック層を形成すると、蛍光体層だけでなく光吸収層上にも中間膜を形成した従来例に対して反射率を50%程度向上させることができる。また、このパネルを使用したCRTの輝度も従来例に対して30～50%向上させることができる。

【0044】

【発明の効果】この発明のインクジェット型印刷装置によれば、オリフィスの開口径を任意に変更することが可能となる。したがって、インクジェットノズルの目詰まりを防止でき、メンテナンスが容易となり、不要なインクだれが防止でき、最適な記録ドット径で安定的に描画することが可能となる。

【0045】また、この発明の陰極線管の蛍光面の形成方法によれば、メタルバック層の反射率を向上させるために中間膜を蛍光体層上に選択的に形成する工程が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のインクジェット型記録装置の概略斜視図である。

【図2】この発明のインクジェット型記録装置のインクジェットノズルの説明図である。

【図3】この発明のインクジェット型記録装置のインクジェットノズルの他の態様の説明図である。

【図4】陰極線管のパネル断面の説明図である。

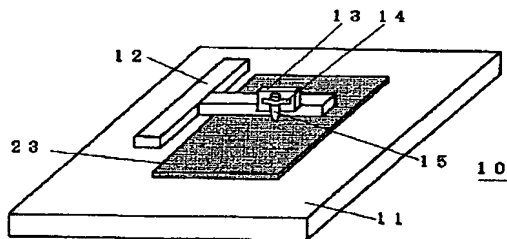
9

【図5】陰極線管のパネル内面の形成方法の説明図である。

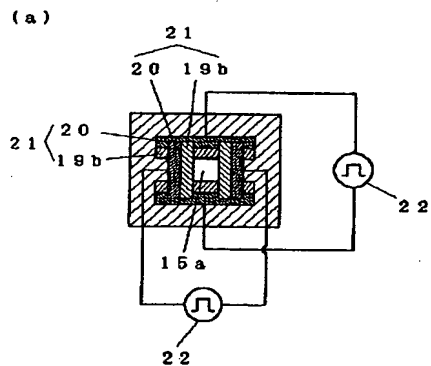
【符号の説明】

- 1 パネル
2、2R、2G、2B 蛍光体層
3 光吸収層
4 メタルバック層
5 中間膜
10 インクジェット型印刷装置
11 ベーステーブル
12 ロボット
13 インク吐出用ノズル取付架台

【図1】



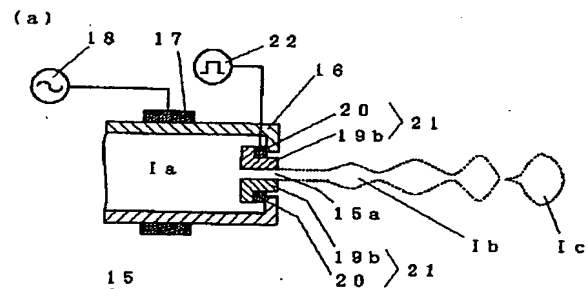
【図3】



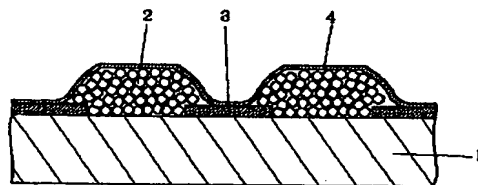
10

- 14 インク吐出用ノズル取付支持部
15 インクジェットノズル
15a インクジェットノズルの先端開口部
16 ノズル基体
17 インク粒子作製用圧電素子
18 インク粒子作製用高周波電源
19a、19b 硬質部材
20 開口部調整用圧電素子
21 複合部材
22 開口部調整用電源
23 被記録材
I a インク

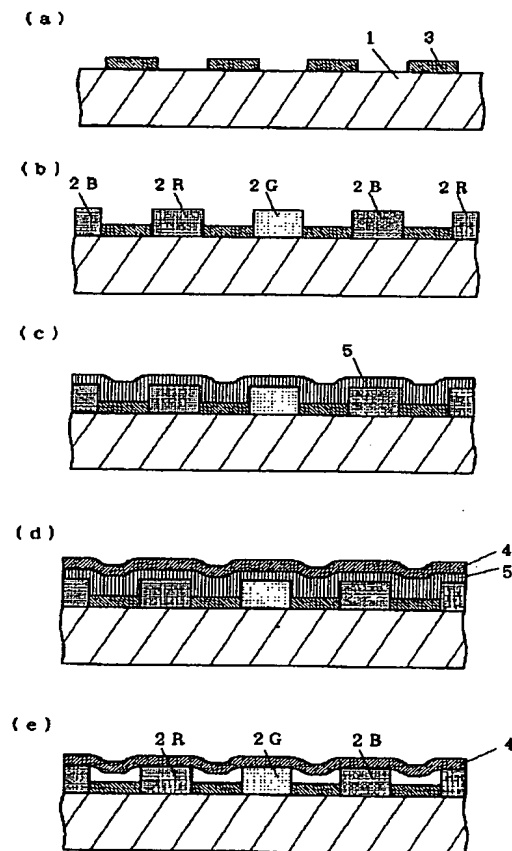
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

// H 0 1 J 29/34

(72)発明者 井原 優

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
 ー株式会社内

(72)発明者 土橋 修

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
 ー株式会社内

